

10/533138

PCT/JP2004/008832

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

17. 6. 2004

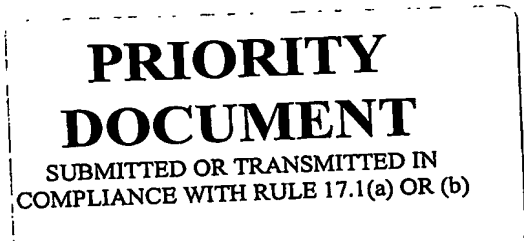
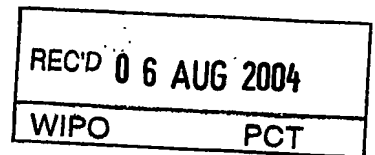
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   6 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 7 3 2 0 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 7 3 2 0 6 ]

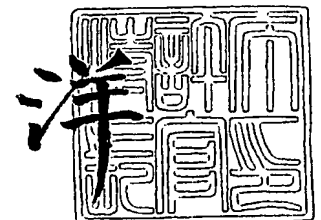
出      願      人            松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):



2 0 0 4 年   7 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 6 3 8 6 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2711040168

【提出日】 平成15年 6月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 秋山 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 青砥 宏治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山内 成晃

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 青木 崇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 松田 明浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走査電極と維持電極とからなる表示電極を複数形成した前面板と、表示電極に対して直交するようにアドレス電極を複数形成した背面板とを、内部に放電空間を形成するように対向配置したプラズマディスプレイパネルを製造し、プラズマディスプレイパネルの製造後、表示電極およびアドレス電極に所定の電圧パルスを印加して放電空間内で放電を発生させるエージング工程において、電圧パルスは、走査電極と維持電極とに対しては周期  $T$  で交互に印加し、アドレス電極に対しては、一部の間隔が周期  $T$  の  $1/2$  以上となるように印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 2】 アドレス電極には、直流電圧が重畳されていることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 3】 アドレス電極に印加する電圧パルスのパルス幅は、走査電極と維持電極とに印加する電圧パルスのパルス幅よりも狭いことを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 4】 エージング工程の進行に応じて、走査電極と維持電極間とに印加する電圧パルスの大きさ、あるいはアドレス電極に印加する電圧パルスの大きさを減少させることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示デバイスとして知られるプラズマディスプレイパネルの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル (PDP) は、大画面、かつ薄型、軽量であることを特徴とする視認性に優れた表示デバイスである。PDP の放電方式としては

AC型とDC型とがあり、電極構造としては3電極面放電型と対向放電型とがある。そして現在は、高精細化に適し、しかも製造の容易なことからAC型かつ面放電型であるAC型3電極PDPが主流となっている。

#### 【0003】

AC面放電型PDPは、一般に、対向配置された前面板と背面板との間に多数の放電セルを形成したものである。前面板は、前面側のガラス基板上に表示電極として走査電極と維持電極とを互いに並行に複数対形成し、この表示電極を覆うように誘電体層および保護層を形成したものである。背面板は、背面側のガラスの基板上にアドレス電極を互いに並行に複数形成し、これらを覆うように誘電体層を形成し、そしてこの誘電体層上にアドレス電極と並行に隔壁を複数形成し、そして誘電体層の表面と隔壁の側面とに蛍光体層を形成したものである。そして、表示電極とデータ電極とが直交するように前面板と背面板とを対向させて気密に接合する、いわゆる封着を行い、その後、内部の放電空間に放電ガスを封入することでPDPを構成する。

#### 【0004】

以上のようにして組み立てたPDPは、一般に動作電圧（パネルを全面均一に点灯させるために必要な電圧）が高く、放電自体も不安定である。この原因は、一般にMgOで形成される保護層の表面に不純ガス（H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>、炭化水素系ガスなど）が吸着しているためである。そこで、PDPの製造工程ではエージングを行い、これらの吸着ガスをエージングでの放電によるスパッタによって除去することで、動作電圧を低下させると共に、放電特性を均一化かつ安定化させている。

#### 【0005】

このようなエージングの方法としては、従来より、走査電極と維持電極との間に交番電圧として逆位相の矩形波の電圧パルスを経時間により印加する方法がとられてきたが、エージング時間を短縮するために、例えば、表示電極間に逆位相の矩形波の電圧パルスを印加するとともに、アドレス電極にも維持電極に印加する電圧波形と同相の波形の電圧パルスを印加することで、走査電極と維持電極との間での放電と同時に、走査電極とアドレス電極との間での放電も積極的に発

生させる方法（例えば、特許文献1参照）が提案されている。

【0006】

【特許文献1】

特開 2002-231141号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述のエージング方法によっても、エージングを完了させるまで、すなわち、動作電圧を低く、且つ放電を安定させるまでには、10時間程度必要であった。このような長時間のエージング工程が、消費電力が膨大となりPDP製造時のランニングコストを増加させる主要要因の一つとなると同時に、工場の敷地面積増大の問題、あるいは空調設備など、製造時の環境維持のための設備増大の問題などの要因にもなっている。そしてこのような問題は、今後のPDPの大画面化、生産量増大に伴って、さらに一層大きくなることは明白である。

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、エージング時間を短縮し、電力効率の良いエージングを行うことが可能なPDPの製造方法を実現することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を実現するために本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、走査電極と維持電極とからなる表示電極を複数形成した前面板と、表示電極に対して直交するようにアドレス電極を複数形成した背面板とを、内部に放電空間を形成するように対向配置したプラズマディスプレイパネルを製造し、プラズマディスプレイパネルの製造後、表示電極およびアドレス電極に所定の電圧パルス印加して放電空間内で放電を発生させるエージング工程において、電圧パルスは、走査電極と維持電極とに対しては周期Tで交互に印加し、アドレス電極に対しては、一部の間隔が周期Tの1/2以上となるように印加することを特徴とするものである。

【0010】

**【発明の実施の形態】**

すなわち、本発明の請求項 1 に記載の発明は、走査電極と維持電極とからなる表示電極を複数形成した前面板と、表示電極に対して直交するようにアドレス電極を複数形成した背面板とを、内部に放電空間を形成するように対向配置したプラズマディスプレイパネルを製造し、プラズマディスプレイパネルの製造後、表示電極およびアドレス電極に所定の電圧パルスを印加して放電空間内で放電を発生させるエージング工程において、電圧パルスは、走査電極と維持電極とに対しては周期  $T$  で交互に印加し、アドレス電極に対しては、一部の間隔が周期  $T$  の  $1/2$  以上となるように印加することを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法である。

**【0011】**

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、アドレス電極には、直流電圧が重畳されていることを特徴とするものである。

**【0012】**

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、アドレス電極に印加する電圧パルスのパルス幅は、走査電極と維持電極とに印加する電圧パルスのパルス幅よりも狭いことを特徴とするものである。

**【0013】**

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、エージング工程の進行に応じて、走査電極と維持電極間とに印加する電圧パルスの大きさ、あるいはアドレス電極に印加する電圧パルスの大きさを減少させることを特徴とするものである。

**【0014】**

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

**【0015】**

図 1 は、本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネル (PDP) の製造方法により製造される PDP の概略構成を示す断面斜視図である。

**【0016】**

PDP 1 の前面板 2 は、例えばフロートガラスのような、平滑で、透明且つ絶

緑性の基板 3 上に、走査電極 4 と維持電極 5 とからなる表示電極 6 を複数形成し、そしてその表示電極 6 を覆うように、低融点ガラス材料により誘電体層 7 を形成し、さらにその誘電体層 7 上に、プラズマによる損傷から誘電体層 7 を保護する目的で、例えば MgO からなる保護層 8 を形成することにより構成している。なお、走査電極 4 および維持電極 5 は、それぞれ、放電電極となる透明電極 4 a、5 a、およびこの透明電極 4 a、5 a に電氣的に接続された、例えば Cr/Cu/Cr や Ag 等からなるバス電極 4 b、5 b とから構成されている。

#### 【0017】

また、背面板 9 は、例えばガラスのような絶縁性の基板 10 上に、アドレス電極 11 を複数形成し、このアドレス電極 11 を覆うように誘電体層 12 を形成している。そしてこの誘電体層 12 上の、アドレス電極 11 の間に対応する位置には隔壁 13 を設けており、誘電体層 12 の表面と隔壁 13 の側面にかけて、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の各色の蛍光体層 14 R、14 G、14 B を設けた構造となっている。

#### 【0018】

そして前面板 1 と背面板 9 とは、表示電極 6 とアドレス電極 11 とが直交し、且つ放電空間 15 を形成するように、隔壁 13 を挟んで、対向して配置される。

#### 【0019】

そして放電空間 15 には、放電ガスとして、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノンのうち、少なくとも 1 種類の希ガスが 66500 Pa (500 Torr) 程度の圧力で封入されており、隔壁 13 によって仕切られアドレス電極 11 と表示電極 6 である走査電極 4 および維持電極 5 との交差部が単位発光領域である放電セル 16 として動作する。

#### 【0020】

この PDP 1 では、アドレス電極 11、表示電極 6 に周期的な電圧である駆動電圧を印加することによって放電を発生させ、この放電による紫外線を蛍光体層 14 R、14 G、14 B に照射し可視光に変換させることにより、画像表示を行う。

#### 【0021】



ここで、以上のような構成の PDP 1 は、その製造直後は、PDP 1 を全面均一に点灯させるために必要な電圧である動作電圧が高く、また放電自体も不安定である。この原因は、保護層 8 である MgO 表面に、 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、炭化水素系ガスなどの不純ガスが吸着しているためである。

#### 【0022】

そこで、PDP 1 の製造後に、これらの吸着ガスを、放電によるスパッタによって除去することで、動作電圧を低下させると共に、放電特性を均一化かつ安定化させるという目的のために、表示電極 6 やアドレス電極 11 に所定の電圧パルスであるエージング電圧を印加して放電空間 15 内で放電を発生させる、エージング工程を行う。ここで、エージング電圧は、少なくとも動作電圧以上である。

#### 【0023】

以下に、本発明の一実施の形態による PDP の製造方法におけるエージング工程について述べる。なお、エージング工程までの PDP 1 の製造工程は、従来の PDP の製造方法と同様である。

#### 【0024】

図 2 は、PDP 1 のエージング工程での状態の概略構成を示すブロック図である。エージング工程時には、PDP 1 の、走査電極 4 ( $X_1$ 、 $X_2$ 、…、 $X_n$ )、維持電極 5 ( $Y_1$ 、 $Y_2$ 、…、 $Y_n$ ) およびアドレス電極 11 ( $A_1$ 、 $A_2$ 、…、 $A_n$ ) は、これら各電極に電圧および電流が供給されるように、それぞれを短絡する短絡電極 101、102 および 103 を介して、エージング装置 104 に接続されている。

#### 【0025】

図 3 は、エージング装置 104 から走査電極 4、維持電極 5 およびアドレス電極 11 に印加するエージング電圧であるパルス電圧の波形を模式的に示したものである。

#### 【0026】

走査電極 4 および維持電極 5 に印加するエージング電圧の電圧パルスは、電圧  $V_s$  の台形波（あるいは矩形波）を周期  $T$ （周波数は、例えば 50 kHz）で交互に印加するものであり、また、アドレス電極 11 に印加するエージング電圧の

電圧パルスは、電圧  $V_d$  の台形波（あるいは矩形波）を、走査電極 4 に印加するエージング電圧の電圧パルスの波形に対して、立ち上がりは同期させ、立ち下がり早くした状態で印加するものであり、これにより、電圧パルスと電圧パルスとの間隔が、周期  $T$  の  $1/2$  以上で、且つ、電圧パルスのパルス幅が、走査電極 4 と維持電極 5 とに印加する電圧パルスのパルス幅よりも狭くなるようにしている。

#### 【0027】

次に、このような電圧パルスによりエージングを行った結果について説明する。なお、以下の説明においては、エージングを行う PDP 1 としては、対角 42 インチのサイズ、画素数  $1028 \times 768$ （すなわち  $m=1028$ 、 $n=768$ ）のものを用了。また、電圧パルスの  $V_s$  は  $350\text{ V}$ 、 $V_d$  は  $100\text{ V}$  でそれぞれ一定とし、走査電極 4 および維持電極 5 への電圧パルスの周期  $T$  は、 $25\text{ }\mu\text{s}$  とした。また、比較のために、アドレス電極 11 への電圧パルスとして、図 4 に示すような、走査電極 4 と維持電極 5 との両方の電圧パルスに対して、立ち上がりは同期させ、立ち下がり早くした場合についても検討を行った。

#### 【0028】

図 3 および図 4 に示した電圧パルスによるエージングに対する放電開始電圧の変化状態を図 5 に併せて示す。図 5 において、横軸はエージング時間、縦軸は走査電極 4 と維持電極 5 との間での放電開始電圧であり、放電開始電圧が所定の設定電圧以下にまで低下し、かつ安定になった時点がエージング工程の終了であると判断する。

#### 【0029】

図 5 から明らかなように、図 4 に示した電圧パルスによるエージング（図中、比較例）では、12 時間経過しても放電開始電圧は下がり切っておらず、また、安定にもなっていないことから、エージングは終了していると言い難い状態であると考えられるのに対し、図 3 に示した電圧パルスによるエージング（図中、本発明）によれば、およそ 6 時間でエージングが終了していると言える。すなわち、本発明によれば、エージング時間の短縮が可能であり、これにより電力効率の良いエージングを行うことが可能であることが判る。

## 【0030】

ここで、本発明の一実施の形態によるPDPの製造方法により、エージング時間が短縮できる理由については以下のように考えられる。

## 【0031】

図6(a)～(f)は、図3に示した電圧パルスによるエージングにおけるPDP1の放電セル16内での各電極の壁電荷の動きの予想図を模式的に示す断面図である。なお、いくつかの構成部品は省略して示している。

## 【0032】

図6(a)は、周期Tのエージング放電が終了した直後、言い換えれば次の周期Tのエージング放電が開始する直前の壁電荷の配置を示し、走査電極4側には正の電荷、維持電極5側には負の電荷が蓄積し、アドレス電極11側は若干ではあるが正に帯電している。

## 【0033】

この状態で、走査電極4およびアドレス電極11に対して、同期した電圧パルスが印加される。この時、維持電極5は電圧0Vの接地された状態である。印加される電圧パルスの電圧が上昇する過程で、図6(a)中に矢印Aで示すように、維持電極5側の電子がアドレス電極11の正の電荷および正の電位に引き寄せられ弱い放電が生じる。この放電が引き金となって走査電極4と維持電極5との間の距離の近い領域で強い放電が発生し、図6(a)中に矢印Bで示すように正イオンと電子とが互いに逆の方向に移動する。

## 【0034】

その結果、図6(b)に示すように、放電の発生した領域で壁電荷の極性が反転する。

## 【0035】

更に印加電圧を上昇させ、それぞれの電極の電位が $V_s$ 、 $V_d$ に至ると、最初の放電で発生したプライミング粒子（荷電粒子あるいは励起原子、励起分子、ラジカルなど）が引き金となって、走査電極4と維持電極5との間の距離の、より遠い領域で強い放電が発生し、図6(b)中に矢印Cで示すように電子と正イオンとが互いに逆の方向に移動する。

## 【0036】

その結果、図6(c)に示すように、走査電極4、維持電極5上の壁電荷は最初の図6(a)に示した状態とは反転した状態となる。また、アドレス電極11上の壁電化は、アドレス電極11への $V_d$ の印加電圧によって、わずかに負の電荷が蓄積した状態となる。ここで、アドレス電極11の印加電圧を減少させた後に、走査電極4側の電圧を減少させているので、上記とは逆方向の放電は生じにくくなっている（註：アドレス電極11に印加するエージング電圧の電圧パルスは、走査電極4に印加するエージング電圧の電圧パルスの波形に対して、立ち上がりは同期させ、立ち下がり早くした状態で印加している）。

## 【0037】

次に図6(d)に示すように、走査電極4およびアドレス電極11を接地した状態とし、維持電極5側に電圧 $V_s$ の電圧パルスを印加すると、図中に矢印Dで示すように、アドレス電極11上の電子が維持電極5側に引き寄せられ弱い放電が生じる。この放電が引き金となって走査電極4と維持電極5との間の距離の近い領域で強い放電が発生し、図中に矢印Eで示すように正イオンと電子とが互いに逆の方向に移動する。

## 【0038】

その結果、図6(e)に示すように、放電の発生した領域で壁電荷の極性が反転する。

## 【0039】

更に維持電極5への印加電圧を上昇させ、電極の電位が $V_s$ に至ると、プライミング粒子の影響を受けて、走査電極4と維持電極5との間の距離の、より遠い領域で強い放電が発生し、図6(e)中に矢印Fで示すように電子と正イオンとが互いに逆の方向に移動する。

## 【0040】

その結果、放電が終了し、電圧が下がって周期Tが終了した時点では、図6(f)に示すように、走査電極4、維持電極5上の壁電荷は、図6(c)に示す状態とは反転した状態、すなわち、図6(a)の状態となる。また、アドレス電極11上の壁電荷は、アドレス電極11は接地されているが、蛍光体層14（蛍光

体層 14 R、14 G、14 B のうちの任意の一つ) が正に帯電しやすい性質を持っているために、正に少し帯電した状態となる。この図 6 (f) の状態は、図 6 (a) の状態であり、すなわち、次の周期 T で再び図 6 (a) からの状態変化が繰り返される。

#### 【0041】

一方、図 7 (a) ~ (f) は、図 4 に示した、比較例の場合の電圧パルスによるエージングにおける PDP 1 の放電セル 16 内での各電極の壁電荷の動きの予想図を模式的に示す断面図である。なお、いくつかの構成部品は省略して示している。

#### 【0042】

図 7 (a) は周期 T のエージング放電が終了した直後、言い換えれば次の周期 T のエージング放電が開始する直前の壁電荷の配置を示し、走査電極 4 側には正の電荷、維持電極 5 側には負の電荷が蓄積し、アドレス電極 11 側にはエージング放電時に  $V_d$  の電圧を印加したために負に帯電している。

#### 【0043】

この状態で、走査電極 4 およびアドレス電極 11 に対して、同期した電圧パルスが印加される。この時、維持電極 5 は電圧 0 V の接地された状態である。印加される電圧パルスの電圧が上昇する過程では、アドレス電極 11 側の電子は正の電位 ( $V_d$ ) に引き寄せられるため、図 6 (a) に矢印 A で示したようなアドレス電極 11 と維持電極 5 との間での弱い放電は発生せず、走査電極 4 と維持電極 5 との間の電位差が大きくなって初めて、走査電極 4 と維持電極 5 との間の、距離の近い領域で強い放電が発生し、図 7 (a) 中に矢印 B' で示すように、電荷の移動が起こる。

#### 【0044】

その結果、図 7 (b) に示すように、放電の発生した領域で壁電荷の極性が反転する。

#### 【0045】

更に印加電圧を上昇させ、それぞれの電極の電位が  $V_s$ 、 $V_d$  に至ると、最初の放電で発生したプライミング粒子 (荷電粒子あるいは励起原子、励起分子、ラ

ジカルなど) が引き金となって、走査電極 4 と維持電極 5 との間の距離の、より遠い領域で強い放電が発生しようとするが、アドレス電極 11 上の負電荷が電子の移動を妨げるように作用するため、図 6 (b) のような程度には至らない程度に、より遠い距離での放電が発生し、これにより図 7 (b) 中に矢印 C' で示すように電子と正イオンとが互いに逆の方向に移動する。

#### 【0046】

ここで、この放電の程度が、図 6 (b) の状態での放電の程度には至らない程度であることから、走査電極 4、維持電極 5 上の壁電荷は、図 7 (c) に示すように、最初の図 7 (a) に示した状態とは一部のみが反転した状態となる。

#### 【0047】

次に図 7 (d) に示すように、走査電極 4 およびアドレス電極 11 を接地した状態とし、維持電極 5 側に電圧  $V_s$  の電圧パルスを印加すると、これは、図 7 (a) において、走査電極 4 と維持電極 5 とが入れ替わった状態であることから、その際の電荷の変化もそれに準じたものとなり、以降、図 7 (d) ~ 図 7 (f) では、図 7 (a) ~ 図 7 (c) と同様のことが繰り返される。

#### 【0048】

ここで、エージングは、走査電極 4 および維持電極 5 上の保護層 8 表面に吸着した不純ガスを放電によるイオンスパッタで除去し、放電セル 16 の放電開始電圧を低減するとともに安定にすることを目的として行うものである。この観点で図 6 および図 7 を比べてみると、走査電極 4 および維持電極 5 上での電荷の移動は、図 6 に示す本発明の場合では均一に行われているが、図 7 に示す比較例の場合では不均一になっているものと考えられる。言い換えれば、走査電極 4 および維持電極 5 上の保護層 8 の表面のスパッタは、本発明では均一に行われるが、比較例では均一性が良くなく、そのために、本発明は比較例に比べてエージング時間を短くすることが可能であると考えられる。

#### 【0049】

すなわち、本発明のエージングは、走査電極 4 および維持電極 5 に電圧パルスを印加し、アドレス電極 11 には電圧パルスを印加しないエージング放電 (図 6 (d)、(e)、(f)) と、印加するエージング放電 (図 6 (a)、(b)、

(c)) とを交互に繰り返すことで、アドレス電極 11 上に蓄えられる負電荷を打ち消すことが要点である。そして、これは、アドレス電極 11 に加える電圧パルスのうちの一部の電圧パルスを、周期  $T$  の  $1/2$  以上の間隔をあけて印加することで実現している。

#### 【0050】

ここで、エージング電圧の電圧パルスの波形としては、走査電極 4 および維持電極 5 に電圧パルスを印加し、アドレス電極 11 には電圧パルスを印加しないエージング放電と、印加するエージング放電とを交互に繰り返すというものであるならば、上述した例に限るものではなく、例えば、図 8 に、アドレス電極への電圧パルス (a) ~ (c) として示すように、このような電圧パルスを印加する場合でも、上記と同様の効果が得られる。なお、電圧パルスを連続して印加する期間は、 $T$  の  $1/2$  以上、 $10$  以下が好ましく、これ以上長くなると上述した効果は小さくなる。また、次の電圧パルスを印加するまでの間隔も、 $T$  の  $1/2$  以上、 $10$  以下が好ましく、これ以上長くなると、やはり上述した効果は小さくなり好ましくない。

#### 【0051】

また、アドレス電極 11 に対する電圧パルスとしては、その印加と印加の間隔の全てが周期  $T$  の  $1/2$  以上である必要はなく、少なくとも一部の間隔が周期  $T$  の  $1/2$  以上であれば良い。

#### 【0052】

また、アドレス電極 11 のパルス波形状は、立ち上がりのタイミングでは走査電極 4 および維持電極 5 の立ち上がりに同期させ、 $V_s$  が立ち上がって走査電極 4 と維持電極 5 との間の放電が終了後、走査電極 4 および維持電極 5 の電圧が立ち下がる間に立ち下げるものである。

#### 【0053】

また、アドレス電極 11 への電圧パルス  $V_d$  の大きさは、走査電極 4 と維持電極 5 との間の放電に影響を与えないよう、走査電極および維持電極への電圧パルス  $V_s$  を越えないように設定する必要がある。

#### 【0054】

また、アドレス電極 11 は、電圧パルスを加えない時は接地状態としたが、例えば図 9 に示すように、アドレス電極 11 には負の直流電圧  $V_{d-}$  を重畳させて、負の電位がかかるようにすると、図 6 (d) に示す状態において、維持電極 5 とアドレス電極 11 との間での弱放電が生じやすくなり、且つ、エージング放電後、より多くの正の電荷がアドレス電極 11 側に蓄えられ、図 6 (a) に示す状態での維持電極 5 とアドレス電極 11 との間での弱放電が生じやすくなるため、より好ましい。但し、走査電極 4 と維持電極 5 との間の放電に影響を与えないようにするため、 $V_{d+}$ 、 $|V_{d-}|$  の値はそれぞれ、 $V_s$  を越えないように設定する必要がある。

#### 【0055】

ここで、例えば図 2 において、エージング装置 104 と PDP 1 との間の配線を極力短くすることで、配線のインダクタンスをできる限り小さくした場合には、図 3 に示すように、電圧パルスの波形がほぼそのままの形で PDP 1 に印加されるが、エージング装置 104 と PDP 1 との間にインダクタを挿入した場合はもちろんであるが、インダクタを用いなくても配線長が長く配線の浮遊インダクタンスが大きい場合には、PDP 1 の静電容量との共振によって、エージング装置 104 からの出力時には、図 10 (a)、(b) に示すような電圧パルスの波形が、PDP 1 への印加直前には、図 10 (c)、(d) に示すようなリングングが発生した状態の電圧パルスとなって、PDP 1 に印加される。このように、エージング電圧の波形にリングングが重畳している場合では、電圧パルスの波形でのピーク電圧が  $V_s$  を遙かに越えるので、回路出力端で  $V_s$  が小さく設定され、リングングに関係なくアドレス電極に電圧パルスを印加する効果は上記の矩形波の場合と同様に得られる。

#### 【0056】

また、本発明によれば、アドレス電極 11 に印加する電圧パルスを使って、維持電極 5 (或いは走査電極 4) とアドレス電極 11 との間で弱放電を発生させ、そして維持電極 5 と走査電極 4 との間で強い放電を生じさせる、すなわち、弱放電を種火に維持電極 5 と走査電極 4 との間で強い放電を生じさせるため、小さい電圧パルス  $V_s$  でのエージング放電を可能にしている。これに対し、これまで一



一般的なエージング手法は、アドレス電極 11 は接地して走査電極 4 と維持電極 5 との間に電圧パルスを印加する方式であり、この場合、常にアドレス電極 11 側には正の電荷が蓄積された状態となるため、 $V_s$  を下げる効果はない。ここで、 $V_s$  が高いと、エージングにおいて、消費電力が増大になるという問題のみならず、PDP 1 内部での絶縁破壊が生じやすくなるという問題の要因となるため、好ましくない。

#### 【0057】

また、上記構成においては、エージング電圧の電圧パルス  $V_s$ 、 $V_d$  は一定としたが、図 11 に、一例として示すように、走査電極 4 および維持電極 5 への電圧パルス  $V_s$  および／またはアドレス電極 11 への電圧パルス  $V_d$  を、エージングの進行による放電開始電圧の低下に応じて減少させると、エージング電力を低減できるので、より好ましい。ここで、図 11 (a) は、連続的に電圧を変化させた場合の一例であり、変化のさせ方は直線的であってもよい。また図 11 (b) は階段状に変化させた場合の一例であり、ステップ数および電圧一定の時間は任意である。また、電圧一定の期間は、電圧一定でなくても徐々に電圧を下げる形であっても良い。電圧の変化のさせ方は、この例の電圧および形に限るものではなく、エージング時の動作電圧の変化に応じて、プロファイルを決定すればよい。ここで、放電開始電圧よりも大きな印加電圧  $V_s$  が印加されると PDP 1 内部での絶縁破壊が発生しやすくなるので、放電開始電圧の減少に合わせて  $V_s$  を下げるのが好ましい。

#### 【0058】

上記実施の形態では周波数を 50 kHz としたが、数 kHz ~ 100 kHz の範囲で使用可能である。そして電圧パルスの電圧  $V_s$ 、 $V_d$  の値も、PDP 1 の構造に合わせて最適な値に設定すればよい。

#### 【0059】

##### 【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、エージング時間を短縮し、電力効率の良いエージングを行うことが可能な PDP の製造方法を実現することが可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

**【図 1】**

本発明の一実施の形態のプラズマディスプレイパネルの製造方法により製造するプラズマディスプレイパネルの概略構成を示す断面斜視図

**【図 2】**

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージングの状態の概略構成を示すブロック図

**【図 3】**

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング電圧の電圧パルスの波形を示す図

**【図 4】**

比較例としてのエージング電圧の電圧パルスの波形を示す図

**【図 5】**

エージングによる放電開始電圧の変化の状態を示す図

**【図 6】**

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング工程での、放電セル内での壁電荷の動きの予想を示す図

**【図 7】**

従来のプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング工程での、放電セル内での壁電荷の動きの予想を示す図

**【図 8】**

本発明の他の実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング電圧の電圧パルスの波形を示す図

**【図 9】**

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング工程での、インダクタンスが小さい場合にプラズマディスプレイパネルに印加される電圧パルスの波形を示す図

**【図 10】**

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法におけるエージング工程での、インダクタンスが大きい場合にプラズマディスプレイパネ

ルに印加される電圧パルスの波形を示す図

【図 11】

本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの製造方法における  
エージング電圧の電圧パルスの波形を示す図

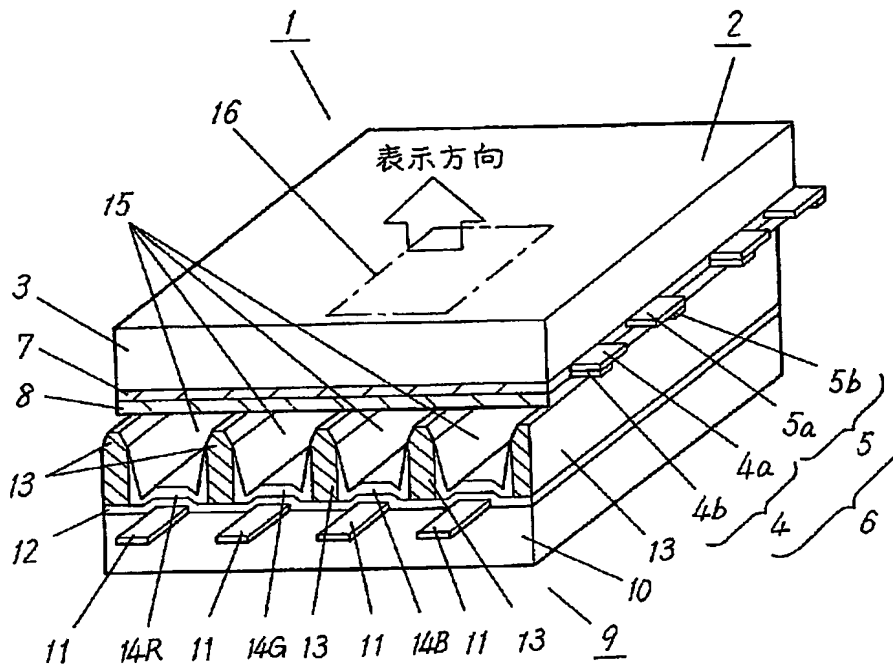
【符号の説明】

- 1 プラズマディスプレイパネル
- 2 前面板
- 4 走査電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極
- 9 背面板
- 11 アドレス電極
- 15 放電空間

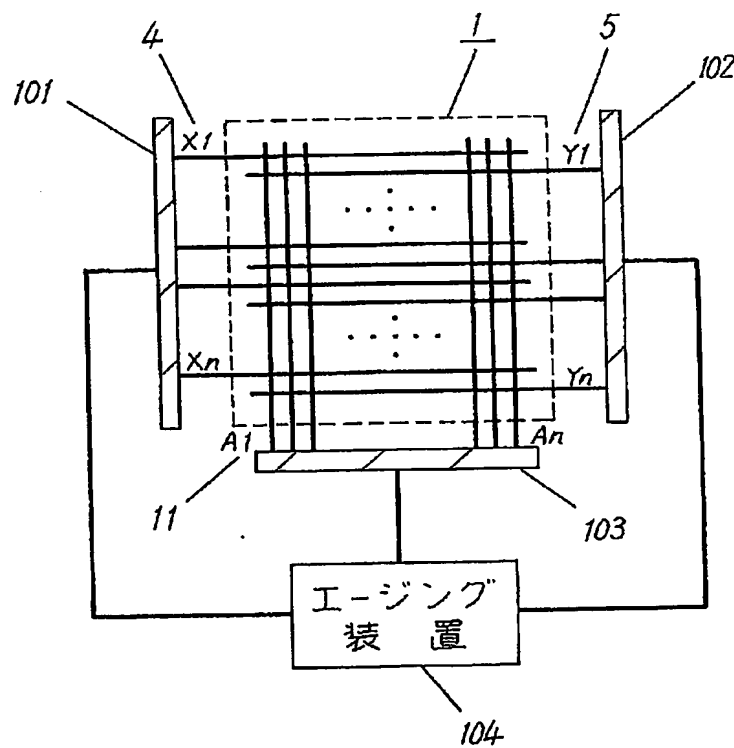
【書類名】

図面

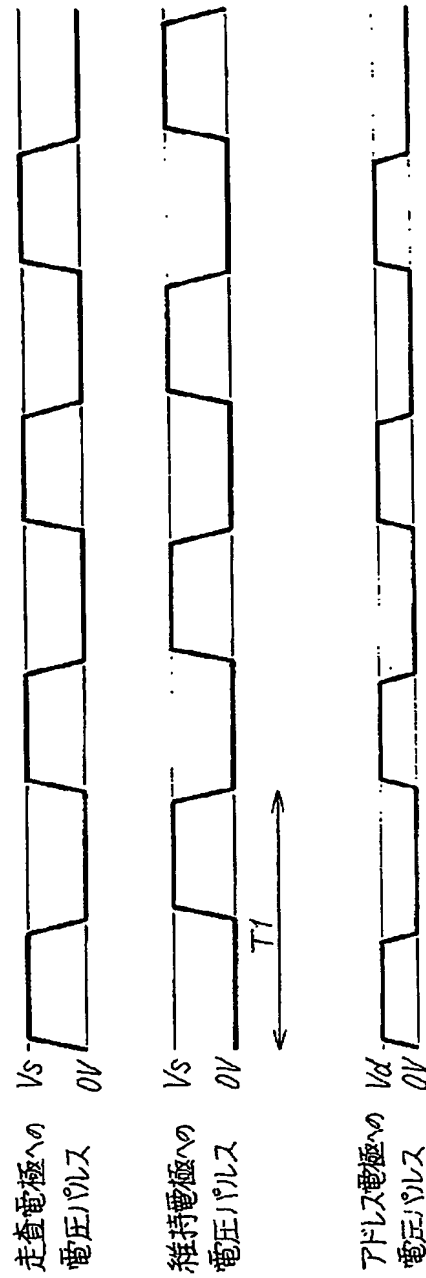
【図 1】



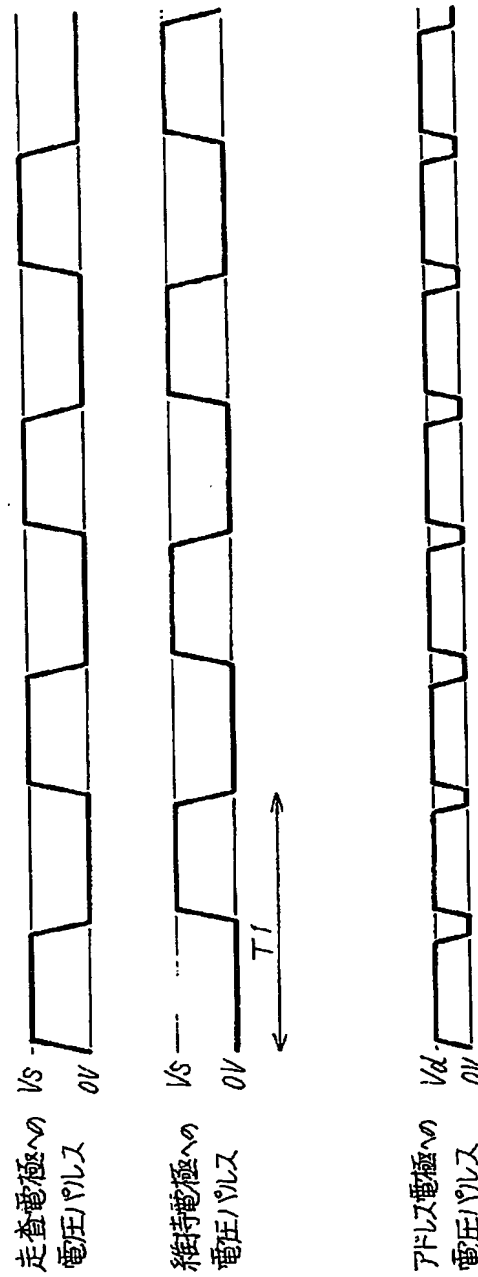
【図 2】



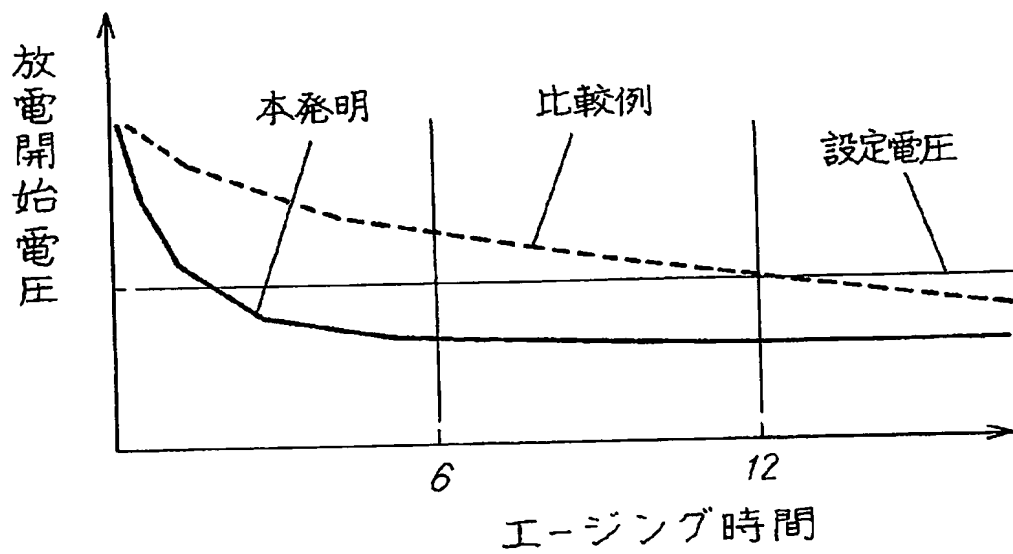
【図 3】



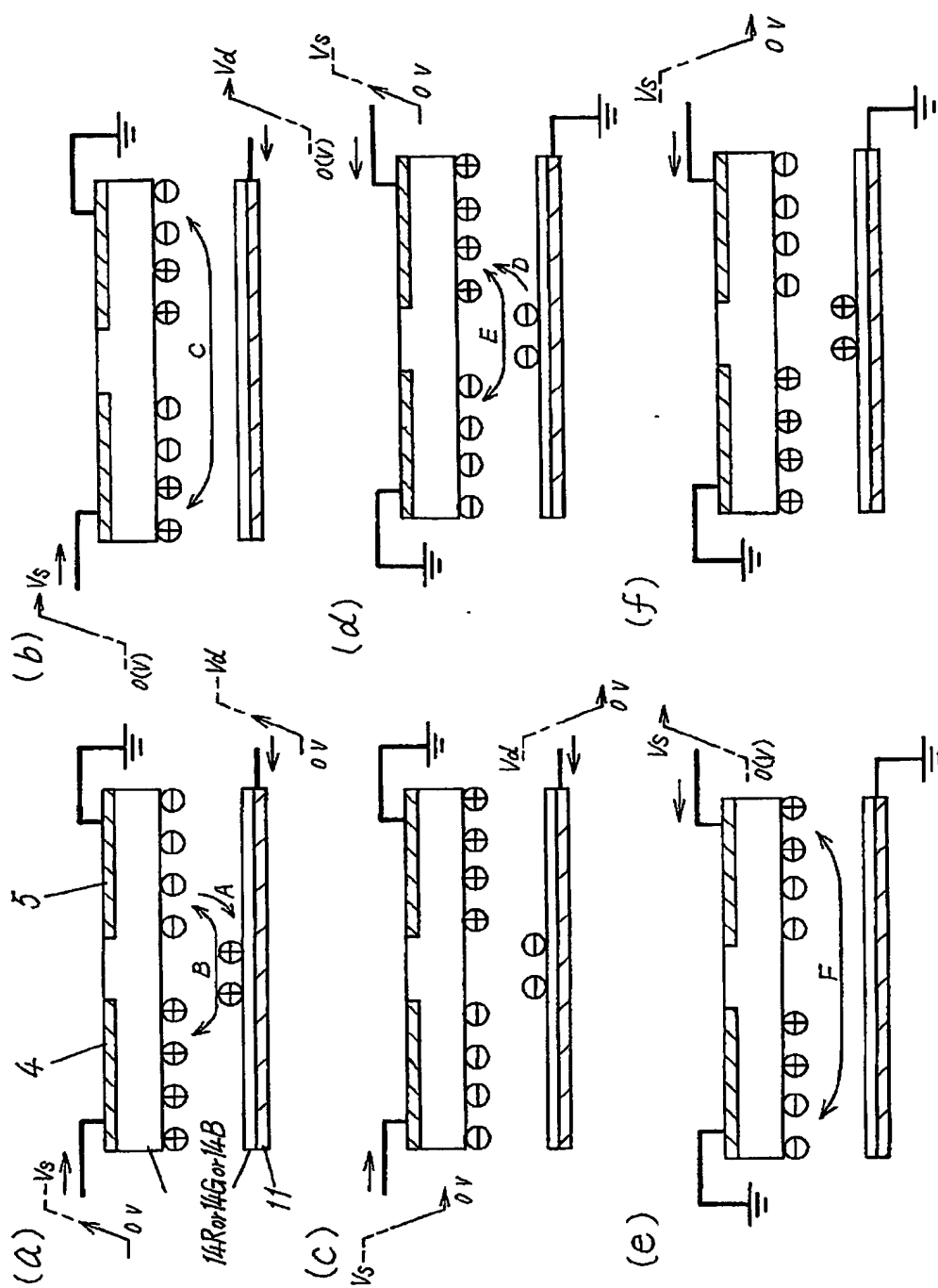
【図 4】



【図5】

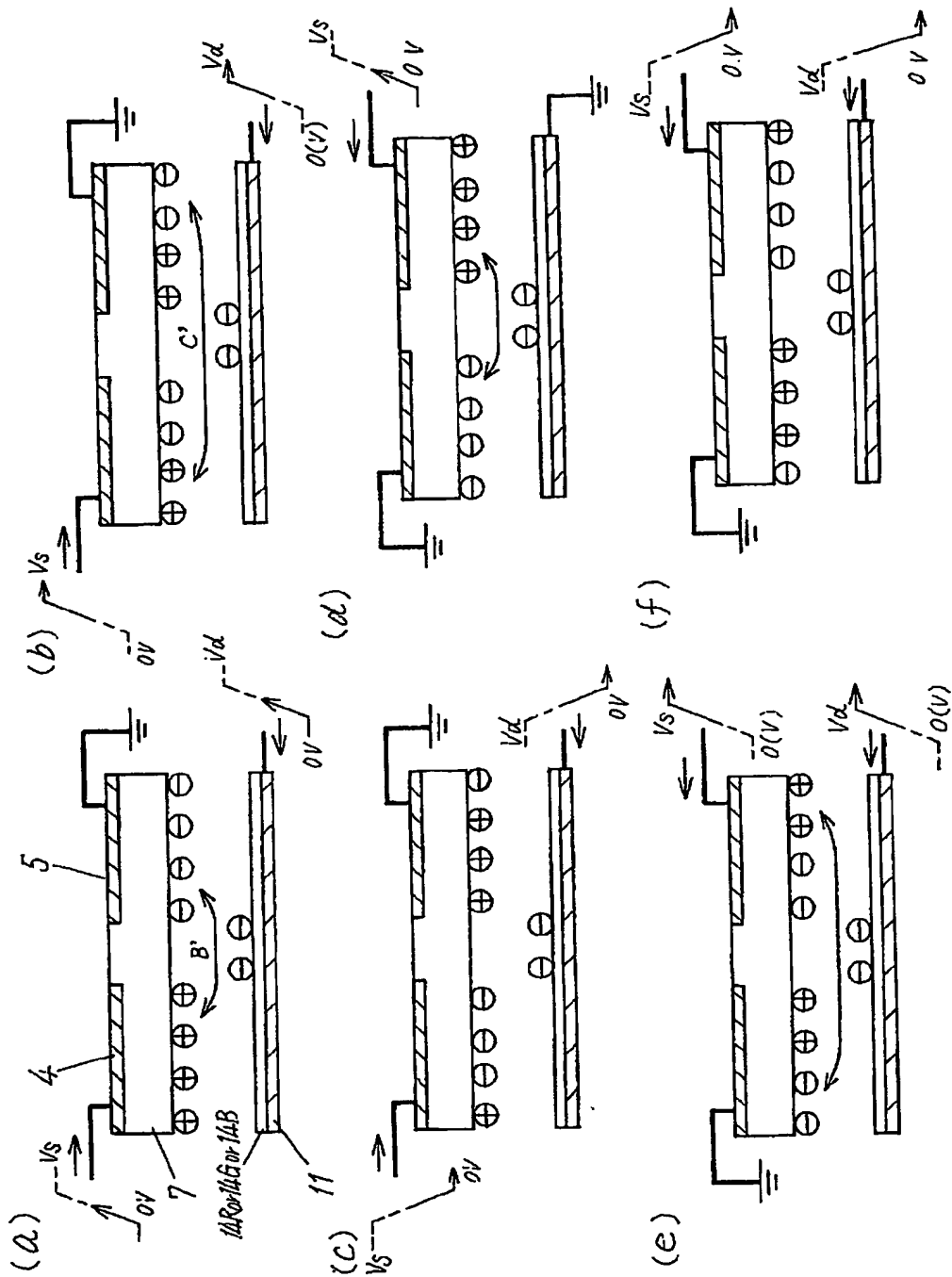


【図6】

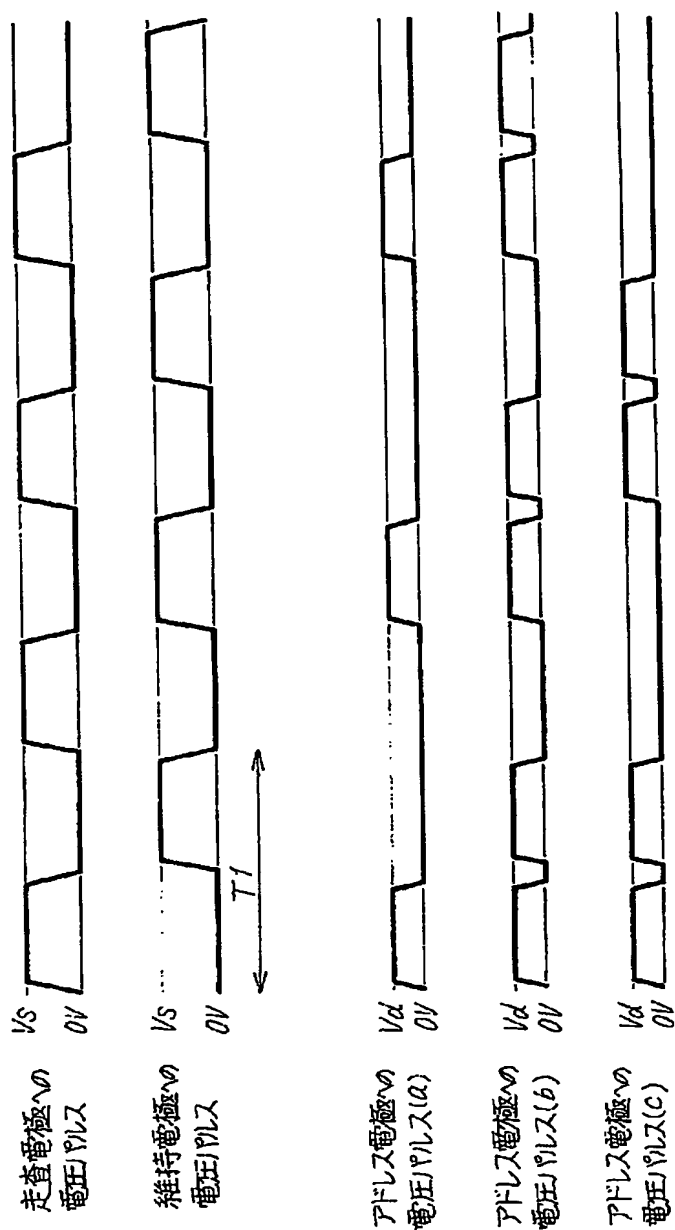




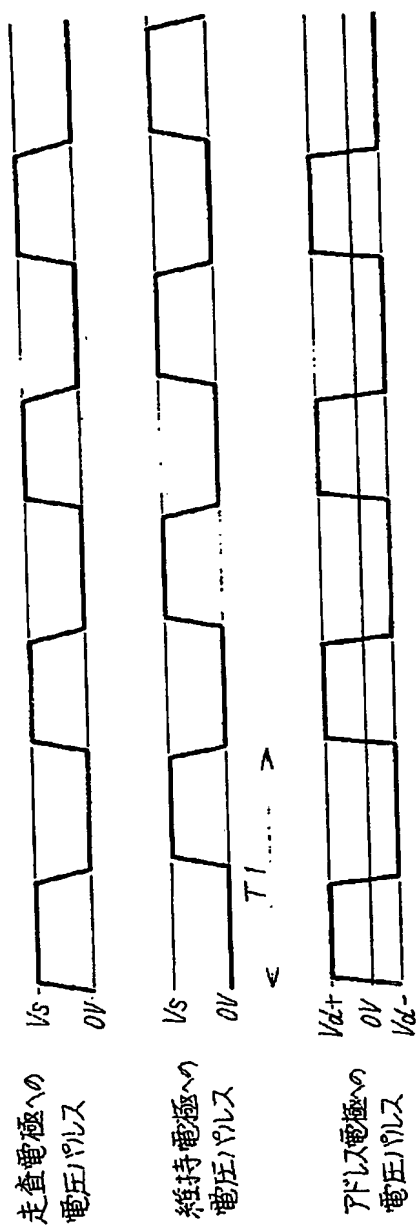
【図 7】



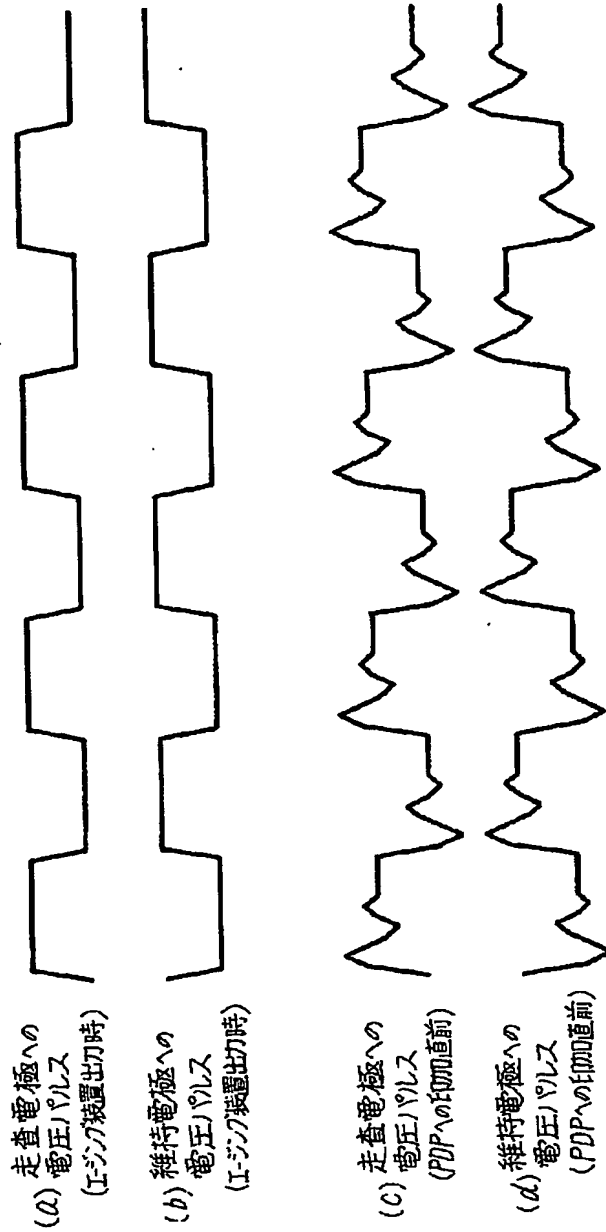
【図 8】



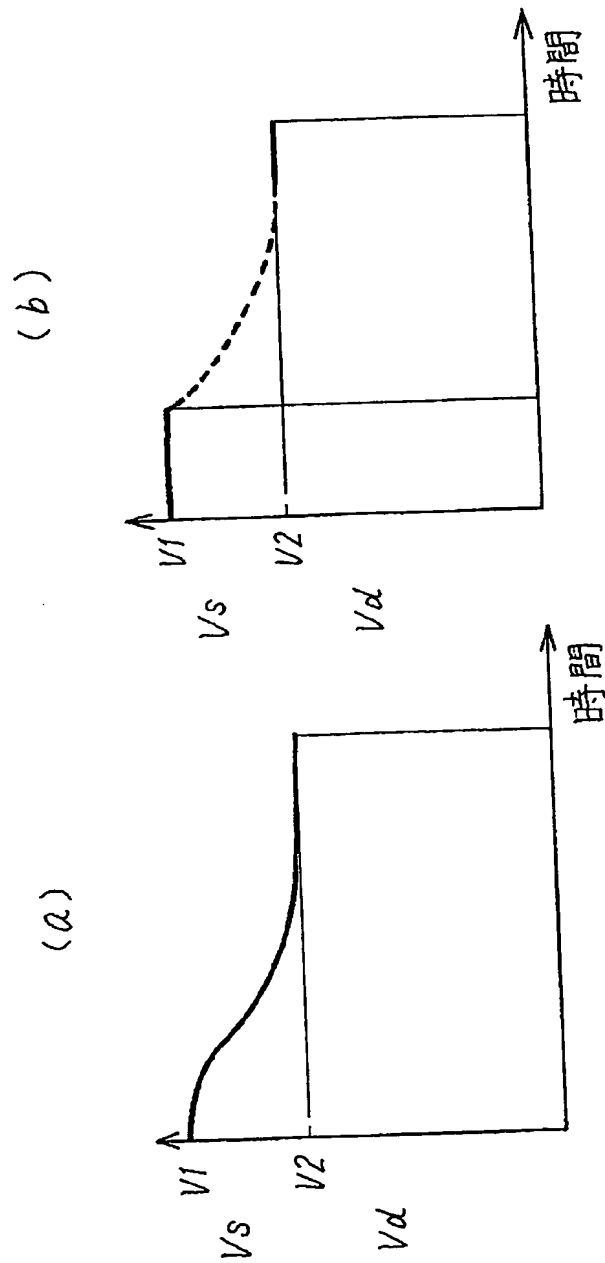
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エージング時間を短縮し、電力効率の良いエージングを行うことが可能なプラズマディスプレイパネルの製造方法を実現することを目的とする。

【解決手段】 プラズマディスプレイパネルを製造し、プラズマディスプレイパネルの製造後、表示電極 6 およびアドレス電極 11 に所定の電圧パルスを印加して放電空間 15 内で放電を発生させるエージング工程において、電圧パルスは、走査電極 4 と維持電極 5 とに対しては周期 T で交互に印加し、アドレス電極 11 に対しては、一部の間隔が周期 T の  $1/2$  以上となるように印加する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 1 7 3 2 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**